

6. Нохрина Л.А., Золотов М.С., Морковская Н.Г. Сокращение затрат, ручного труда при анкероустановочных работах в условиях реконструкции зданий // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 5. – К.: Техника, 1996. – С. 23-24.

7. Золотов М.С., Шутенко Л.Н., Золотов С.М., Скляр В.А. Анкерные крепления в бетоне // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 14. – К.: Техника, 1998. – С. 50-56.

8. Кутовой Э.Н., Гелета А.В. К вопросу применения анкерov прямоугольного сечения, закрепляемых в бетоне синтетическими клеями // Наук. вісник будівництва. №10. – Харків: ХДТУБА, 2000. – С. 76-79.

9. Сергиенко А.И. Разработка и исследование технологии устройства закладных деталей на клеевых анкерах // Дисс. на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – Харьков: ПромстройНИИПроект, 1987.

Получено 29.08.2000

УДК 624.138.4

Т.В.МИШУРОВА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ХИМИЧЕСКОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЗАКИСЛОЧЕННЫХ ГРУНТОВ РАСТВОРАМИ СИЛИКАТА КАЛИЯ

Приводится методика расчета названных параметров при восстановлении строительно-экологических свойств грунтов, загрязненных промышленными стоками, содержащими растворы ортофосфорной кислоты, путем их химического закрепления с использованием силикатно-калиево-фосфорнокислой рецептуры.

Известный метод [1], позволяющий осуществлять закрепление грунтовых оснований, загрязненных растворами кислот, включает численный расчет параметров инъецируемых составов. Дальнейшее совершенствование этого метода предусматривает введение следующих параметров времени начала гелеобразования и других, учитывающих влияние температуры окружающей среды:

- нижний и верхний пределы расчетного интервала времени начала гелеобразования t_r^H, t_r^B ;
- время начала гелеобразования минимальное t_r^{min} и допустимое t_r^u ;
- время минимальное технологическое t_r^{tex} ;
- расчетная концентрация кислоты поровых растворов C_K ;
- объемные соотношения исходных компонентов гелеобразующих растворов К/С;
- требуемый объем силиката на 1 м^3 закрепляемого грунта (V_c) и др.

Важным фактором, влияющим на надежность получения положительных результатов при химическом закреплении грунтов, является температура образования гелей [2]. Нами получены зависимости, учитывающие влияние температуры на основные параметры инъецируемых составов.

Выбор расчетной функции нижней границы интервала гелеобразования t_r^H (ветвь I, рисунок) зависит от величины минимального времени начала гелеобразования $t_r^{\min}(T)$ (с учетом фактической температуры образования гелей), которую принимаем равной величине времени минимального технологического $t^{\text{тех}}$.

Величина $t^{\text{тех}}$ представляет собой сумму отрезков времени, необходимых для осуществления каждой отдельной технологической операции при выполнении полного цикла работ по одной инъецируемой скважине:

$$t^{\text{тех}} = \sum_{i=1}^n t_i$$

Значение нижней границы интервала гелеобразования t_r^H (при н.у.) определяем путем деления на корректирующий коэффициент:

$$t_r^H = t_r^{\min}(20) = \frac{t_r^{\min}(T)}{\Psi}$$

Корректирующий коэффициент Ψ имеет смысл отношения

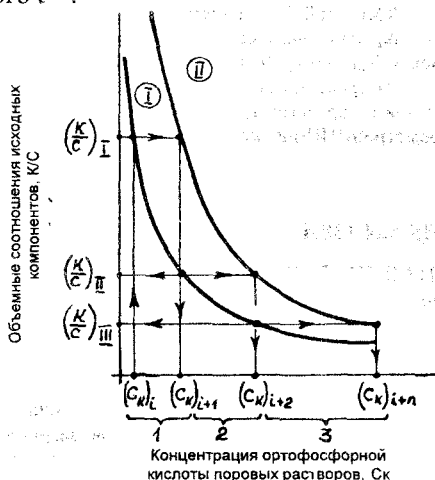
$$\Psi_i = \frac{(t_r^{\phi})_i}{(t_r^{20})_i},$$

где $(t_r^{20})_i$ – время начала гелеобразования при температуре 20°C ; $(t_r^{\phi})_i$ – фактическое время начала гелеобразования при данной i -й температуре.

Численные значения коэффициентов Ψ найдены на основе лабораторных исследований [2].

Значение верхней границы интервала гелеобразования t_r^B (ветвь II, рисунок) равно величине допустимого времени начала гелеобразования t_r^u .

Расчетные функции объемных соотношений исходных компонентов и концентрации кислоты поровых растворов, используемые для



К расчету основных параметров химического закрепления грунтов, загрязненных кислотными промышленными стоками

разделения всего подлежащего закреплению индивидуальными составами участка на зоны, можно представить в обобщенном виде как

$$(K/C)_j = a_n [(C_k)_i - b_n]^{d_n}; \quad (1)$$

$$(C_k)_{i+1} = \left(\frac{K}{a_b \cdot C} \right)^{1/d_b} + b_b, \quad (2)$$

где a , b и d – численные коэффициенты, определяемые из таблицы; i – значение концентрации поровых растворов рассчитываемой зоны закреплению; j – номер зоны; n , b – индексы нижней и верхней границ интервала времени гелеобразования соответственно.

Плотность раствора силиката калия, ρ_c , г/см ³	Нижний или верхний пределы расчетного интервала времени начала гелеобразования, t_r^n , t_r^b ; мин.	Численные коэффициенты для расчета параметров объемных соотношений исходных компонентов К/С и концентрации поровых растворов ΔC_k		
		a	b	d
1,09	1	627,61	- 10,177	- 2,2901
	10	1777,1	- 15,931	- 2,1985
	45	1032,7	- 15,985	- 1,9714
	80	320,95	- 12,121	- 1,6730
1,16	1	296,74	- 11,407	- 1,9913
	10	355,08	- 12,707	- 1,7835
	45	488,49	- 14,053	- 1,7545
	80	275,04	- 12,101	- 1,5986

Значения численных коэффициентов a , b и d можно применять для силикатно-калиево-фосфорнокислой рецептуры в пределах ее наибольшей эффективности для плотности растворов силиката $\rho_c=1,09-1,16$ г/см³ в интервале времени начала гелеобразования $\Delta t_r^p=1-80$ мин.

Расчеты по определению требуемого объема силиката V_{cj} на 1 м³ грунта осуществляем на основании зависимости, полученной с учетом влияния температуры среды образования силикатного геля:

$$V_{cj} = \frac{10^3 (m_{ki} + m_{wi})^2}{a [(C_k)_i - b]^d \cdot (1,58 m_{ki} + m_{wi})}. \quad (3)$$

Здесь m_{ki} – масса ортофосфорной кислоты в 1 см³ грунта (в граммах), определяемая титрованием; m_{wi} – масса воды в 1 см³ зачисленного грунта (в граммах), определяемая весовым способом.

При выборе проектной плотности раствора силиката калия следует учитывать, что его меньшее значение приводит к экономии трудовых

трат за счет сокращения количества участков, закрепляемых по индивидуальным параметрам; снижению стоимости проектного решения по материалам; повышенной сплошности, водонепроницаемости и долговечности массива. Большое значение плотности силиката позволяет увеличить механическую прочность закрепленного грунта.

1.Бронжаев М.Ф. Метод расчета параметров химического закрепления грунтовых массивов, загрязненных фосфорнокислыми промстоками // Дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.02. – Днепропетровск, 1997. – 179 с.

2.Мишурова Т.В., Бронжаев М.Ф. Исследование влияния температуры на время начала гелеобразования силикатно-калиевых гелей // XXX науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ. Ч.1, Строительство, архитектура и экология. – Харьков: ХГАГХ, 2000. – С.19-20.

Получено 03.08.2000

УДК 624.074.4

МАРЕЕВ БАССИЛ

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

ВЫБОР ВЕРХНИХ ГРАНИЧНЫХ НАГРУЗОК ДЛЯ ПОДЗЕМНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ОБОЛОЧЕК

Приводятся результаты расчета при выборе верхних граничных нагрузок для подземно расположенных оболочек в прямоугольном плане.

Покрытие подземных зданий оболочками двоякой кривизны на плоском прямоугольном контуре эффективно для вертикально равномерно распределенных нагрузок и характеризуется малым строительным объемом. Применяя такие конструктивные элементы в качестве покрытий подземных объектов, проектировщик должен увязать их габаритные размеры с заглублением, что требует знания верхних граничных нагрузок от вышерасположенного грунта. Так как работы ведутся открытым способом, то будем считать, что давление лежащего выше на оболочке грунта полностью передается на покрытие подземного объекта. При этом дополнительно ставится ограничение: эксплуатация конструкции покрытия подземного здания должна осуществляться без нарушения целостности материала (без трещин), что несколько снижает предельные нагрузки (традиционные). Поэтому “предельной” или верхней граничной нагрузкой будем считать нагрузку, при которой нарушается целостность конструкции оболочки, т.е. возникает хотя бы одна трещина.

Для реализации поставленной задачи была разработана подпрограмма проверки перечисленных условий при нагружении различных